

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-101677

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

H04L 29/08

H04L 5/16

(21)Application number : 10-269789

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.09.1998

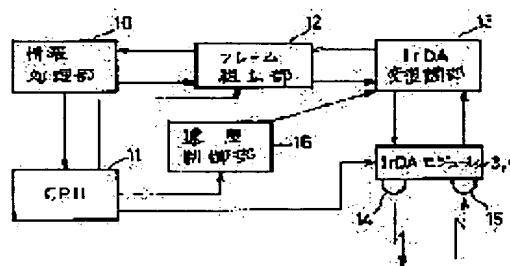
(72)Inventor : SATO YOSHIKI

## (54) HALF-DUPLEX COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION TERMINAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce power consumption by determining the highest transmission rate that both devices are adaptive, performing a half-duplex communication and finding the transmission error rate, determining the next slow transmission rate that both devices are adaptive when the found rate exceeds a reference value, and performing a subsequent half-duplex communication, and carrying out a communication at a proper transmission rate during the communication.

**SOLUTION:** When device A communicates at a transmission rate of 38.4 kbps, device B calculates the bit error rate. The calculation result is supplied to a CPU:11. The CPU:11 detects whether or not the given bit error rate exceeds the reference value, if needed, for lowering the transmission rate. In this case, communication is carried on at the transmission rate when the error rate is not larger than the reference value. But when not, whether or not this device has a transmission rate slower than the currently employed transmission rate as its adaptive transmission speed is detected, and transmission is carried on at the current rate if the transmission rate can not be lowered.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-101677  
(P2000-101677A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L 29/08		H 0 4 L 13/00	3 0 7 C 5 K 0 1 8
5/16		5/16	5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-269789

(22) 出願日 平成10年9月24日(1998.9.24)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 佐藤 嘉晃

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100074147

弁理士 本田 崇

Fターム(参考) 5K018 AA04 BA03 CA06 CA17 DA02

DA06 HA02

5K034 AA01 AA06 AA15 CCD1 DD01

DD05 EE03 FF13 HH01 HH02

HH09 KK02 MM08 MM39 NN12

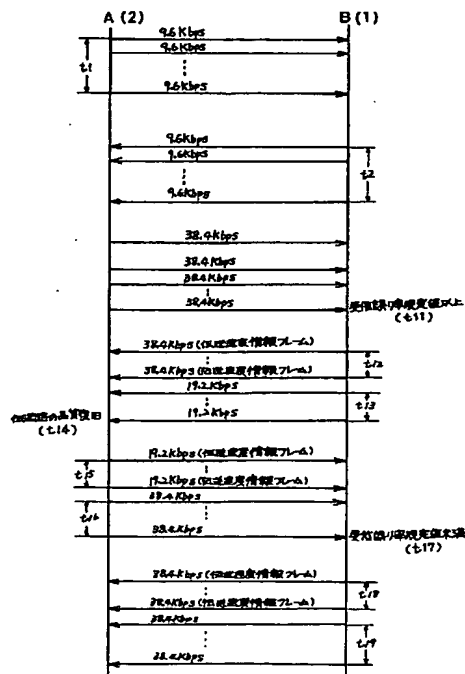
NN22 TT02

(54) 【発明の名称】 半二重通信方式及び通信端末装置

(57) 【要約】

【課題】 再送を行う機会を減少させ、電力消費の低減化を図る。

【解決手段】 通信開始時に双方の機器が所定伝送速度で半二重の通信を行い、この通信において前記双方の機器が対応可能な伝送速度の最速を決定設定しその後の半二重通信を行い、その後求めた伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうち次に遅い伝送速度を決定設定しその後の半二重通信を行い、更に、求めた伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、上記と同様に遅い伝送速度を決定する一方、前記伝送誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、1つ速い伝送速度を決定設定して半二重通信を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信開始時に双方の機器が予め定められた伝送速度による半二重の通信を行い、この通信において前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる最速の伝送速度を決定しその後の半二重通信を行い、

その後の通信においては、伝送誤り率を求め、前記伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる次に遅い伝送速度を決定する一方、前記伝送誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうち 1 つ速い伝送速度を決定し、その後の半二重通信を行うことを特徴とする半二重通信方式。

【請求項 2】 機器は、当初においては、自機が対応可能な伝送速度を全て相手へ通知し、伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、現在用いられている伝送速度より遅い伝送速度に対応可能であることを通知し、伝送誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、現在用いられている伝送速度より速い伝送速度に対応可能であることを通知することを特徴とする請求項 1 に記載の半二重通信方式。

【請求項 3】 通信開始時に双方の機器が予め定められた伝送速度による半二重の通信を行い、この通信において前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる最速の伝送速度を決定しその後の半二重通信を行う初期通信手段と、通信において伝送誤り率を求める伝送誤率算出手段と、前記伝送誤率算出手段により求められた誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる次に遅い伝送速度を決定しその後の半二重通信を行う速度低下手段と、前記伝送誤率算出手段により求められた誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうち 1 つ速い伝送速度を決定し、その後の半二重通信を行う速度上昇手段とを具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 4】 自装置が対応可能な伝送速度を通知する速度通知手段を備え、当該速度通知手段は、当初においては、自機が対応可能な伝送速度を全て相手へ通知し、伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、現在用いられている伝送速度より遅い伝送速度

に対応可能であることを通知し、

伝送誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、現在用いられている伝送速度より速い伝送速度に対応可能であることを通知することを特徴とする請求項 3 に記載の通信端末装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、IrDA (Infraed Data Association) 通信などの半二重通信方式の改良に関するものであり、また、この半二重通信方式を実現するための通信端末装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】IrDA 通信においては、図 8 に示されるように、機器 A と機器 B とが通信を行うときには、送信側の機器を 5ms ~ 500ms (t1 ~ t4 で示す) 毎に交互に切り替えるように規定されている。そして、通信の当初においては、予め定められた 9.6kbps にて相互に通信を行うことが規定されている。

【0003】そして、当初の通信 (t1、t2 で示す) において、発信を行った機器 (ここでは、A) から自機器が対応可能な伝送速度を相手側に知らせ、これを受けた機器 (ここでは、B) が上記機器 A と自機器 B が共に対応可能な伝送速度のうちの最速の共通伝送速度を選択して機器 A へ通知する。これにより、図 8 の例では、38.4kbps の伝送速度により以降の通信が行われる。

【0004】ところで、IrDA 規格は、図 9 に示される IrDA1.0、更に図 10 と図 11 に示される IrDA1.1 が存在する。図 9 に示される IrDA1.0 は、伝送速度が 2.4kbps、9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、57.6kbps、115.2kbps であり、図 9 (a) に示されるようなデータビットを送信するときには、各伝送速度により決まるビット時間の 1/16 の時間か、伝送速度に無関係に 1.6μs の時間、発光素子を発光させてデータ「0」を送信する。データ「1」の送信には、発光素子を発光させない。また、フレームフォーマットは、図 9 (b) に示されるように、フレームの先頭を示す BOF で始まり、フレームの終端を示す EOF にて終了する。BOF に続いてアドレス、制御部、情報部、FCS (フレームチェックシーケンス) がセットされる。このフレームは歩調同期方式により伝送される。

【0005】図 10 に示されている IrDA1.1 は、576kbps、1.152Mbps に対する規格であり、図 10 (a) に示されるようなデータビットを送信するときには、各伝送速度により決まるビット時間の 1/4 の時間、発光素子を発光させてデータ「0」を送信する。データ「1」の送信には、発光素子を発光させない。また、フレームフォーマットは、図 10 (b) に示

されるように、フレームの先頭を示すSTAで始まり、フレームの終端を示すSTOにて終了する。STAに続いてアドレス、制御部、情報部、FCS（フレームチェックシーケンス）がセットされる。このフレームは、HDL C手順により伝送される。

【0006】図11に示されているIrDA1.1は、4Mbpsに関する規格であり、図11(a)に示されるようなデータビットを送信するときには125ns時間、発光素子を発光させてデータ「0」を送信する。データ「1」の送信には、発行しを発光させない。また、フレームフォーマットは、図11(b)に示されるように、フレームの先頭を示すPAで始まり、フレームの終端を示すSTOにて終了する。PAに続いてアドレス、制御部、I（情報部）、CRC（誤り訂正符号）がセットされる。このフレームは、HDL C手順により伝送される。

【0007】しかしながら、上記のようないくつかの伝送速度に対応できる場合にあっては、従来のIrDA通信では、前述のように2つの機器が対応できる伝送速度のうち、共通する最速の伝送速度を選択した後は、当該選択した伝送速度において通信を行うだけであり、通信品質の低下が生じて通信終了となるまで伝送速度を変更することはなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このため、誤ったデータが送信され、または、再送が必要となり通信時間を多く要するという問題点があった。上記のIrDA通信等の半二重通信は、近年において、モバイル通信端末などに適用されており、かかる端末は電池駆動であり、通信時間の増大による消費電力の増大が、端末の稼働時間を少なくするという問題点があった。

【0009】本発明は、上記の半二重通信方式における問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、通信品質に応じて伝送速度を変化させ適切な伝送速度により通信を行って再送を行う機会を減少させ、電力消費の低減化を図ることのできる半二重通信方式及び通信端末装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半二重通信方式は、通信開始時に双方の機器が予め定められた伝送速度による半二重の通信を行い、この通信において前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる最速の伝送速度を決定しその後の半二重通信を行い、その後の通信においては、伝送誤り率を求め、前記伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる次に遅い伝送速度を決定しその後の半二重通信を行い、更に、後の通信においては、伝送誤り率を求め、前記伝送誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、前記双方の機器が対応可

能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる次に遅い伝送速度を決定する一方、前記伝送誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうち1つ速い伝送速度を決定し、その後の半二重通信を行うことを特徴とする。これによって、通信の途中において、伝送誤り率に応じて伝送速度が低下されたり上昇されたりして、適切な伝送速度にて通信がなされる。

【0011】本発明に係る通信端末装置は、通信開始時に双方の機器が予め定められた伝送速度による半二重の通信を行い、この通信において前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる最速の伝送速度を決定しその後の半二重通信を行う初期通信手段と、通信において伝送誤り率を求める誤率算出手段と、前記伝送誤率算出手段により求められた誤り率が、伝送速度を低下させるべき基準値以上となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうちの双方が共に対応できる次に遅い伝送速度を決定しその後の半二重通信を行う速度低下手段と、前記伝送誤率算出手段により求められた誤り率が、伝送速度を上昇させるべき基準値以下となると、前記双方の機器が対応可能な伝送速度のうち1つ速い伝送速度を決定し、その後の半二重通信を行う速度上昇手段とを具備することを特徴とする。これによって、通信の途中において、伝送誤り率に応じて伝送速度が低下されたり上昇されたりして、適切な伝送速度にて通信がなされる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の実施の形態に係る半二重通信方式及び通信端末装置を説明する。本発明の通信方式は、図1に示されるようなシステムに適用される。例えば、パーソナルコンピュータ1と携帯電話機2とがIrDA通信を行うために、IrDAモジュール3、4を備えている。携帯電話機2は、データ通信機能を有し、基地局5との間において無線回線を介して通信を行う。

【0013】図2に上記パーソナルコンピュータ1または携帯電話機2の構成中、本発明と関係する要部の構成を示す。同図に示す情報処理部10は、パーソナルコンピュータ1または携帯電話機2に備えられる本来的な機能を実現するための処理部であり、例えば、パーソナルコンピュータ1では、キーボードやマウス更にはスキャナ等を用いて入力した情報を編集したり、通信により得られた情報の処理を行うために用いられる。また、携帯電話機2では、無線部、モデム部、TDMA部、コーデック及び送受信器等により構成される部分である。

【0014】CPU11は、IrDA通信を監視し、各部を制御する。フレーム組立部12は、CPU11の制御により、送信する情報を既に説明した図9、図10、図11のいずれかのフレームフォーマットとして送信し、また、IrDA変復調部13から到来するフレーム

を分解して、情報処理部10へ送出する。IrDA変復調部13は、フレームの変復調を行う。IrDAモジュール3、4は、発光素子14と受光素子15とを有し、CPU11の制御下にIrDA変復調部13から到来する信号を必要なパワーにより発光素子14から送信し、また、到来する光信号を受光素子15により受信して必要なパワーの電気信号としてIrDA変復調部13へ送出する。

【0015】更に、CPU11には、速度制御部16が接続されており、CPU11の指示に基づいてIrDA変復調部13に対して伝送速度の変更に関する制御を行う。この速度制御は、例えば、図3に示されるフローチャートの動作により行われる。まず、パーソナルコンピュータ1と携帯電話機2とは、9.6kbpsの伝送速度による通信を行い、双方の機器が共に対応可能な伝送速度のうち最速の伝送速度を設定して通信を行う（S1）。この動作を図4においては、t1で示す時間の間に機器A（図1の例では、携帯電話機2）から通信を開始し、自機器が対応できる伝送速度の全てを通知する。すると、機器B（図1の例では、パーソナルコンピュータ1）がこれを受け取り、送られてきた伝送速度と自機器が対応可能な伝送速度を比較し、共通に対応可能な伝送速度のうち最速の伝送速度を選択し、時間t2の間に相手機器である機器Bへ選択した伝送速度（ここでは、38.4kbps）を通知する。

【0016】上記により、機器Aは、図4に示されるように38.4kbpsの伝送速度により通信を行う。このとき、機器Bでは、図3のステップS2に示されるように、ビットエラーレート（「伝送誤り率」、「受信誤り率」と同じ意味）を算出する（S2）。具体的には、図2の構成において、例えば、情報処理部10がフレームに含まれるFCSやCRCを用いてビットエラーレートを算出する。この算出結果は、CPU11へ与えられる。CPU11は、与えられたビットエラーレートが伝送速度を低下させるべき基準値以上の値であるかを検出する（S3）。このとき、基準値以上でなければ当該伝送速度により通信を続けるが、基準値以上である場合には、速度を低下させることが可能か否かを、現在採用されている伝送速度より遅い伝送速度を、自機器が対応可能な伝送速度として有しているか否かにより検出し（S4）、伝送速度を低下することができなければ、現状の伝送速度により通信を継続する。

【0017】上記に対して、伝送速度の低下が可能である場合には、双方の機器が対応可能な伝送速度のうち、次に遅い伝送速度の情報を設定したフレームを送信し、速度変更を行う（S5）。例えば、フレーム中の図5に示される制御部に伝送速度変更の情報を含むフレームであることをセットし、情報部に伝送速度の情報を含める。情報部に含める伝送速度の情報としては、IrDA規格の各伝送速度を図5（b）のビットに対応させて、

対応可能であるときには「1」をセットし、対応不可能であるときには「0」をセットする。図5（b）の例では、57.6kbpsまで対応可能な機器であることを示している。そして、図4のように38.4kbpsにより通信を行っており、受信誤り率（エラービットレート）が規定値以上であることが検出されると（t11）、実際には図5（b）に示されるような伝送速度を有していながら、時間t12における伝送速度情報フレームにおいては、図5（c）に示されるように、19.2kbpsまで対応可能な機器であることを示したフラグをセットしてフレームを送信し、また、その後の通信では（t13）、19.2kbpsの伝送速度によって通信を行う。

【0018】機器Aでは、図3のフローチャートのステップS6に示されるように、ビットエラーレートを算出し、伝送速度を低下させるべき基準値以上であるかを検出する（S7）。ここで、基準値以上であればステップS4へ戻って動作を続けるが、基準値下でなければ、求めたビットエラーレートが伝送速度を上昇させるべき基準値以下であるかを検出する（S8）。このステップS8で、基準値以下であることが検出された場合には、速度を上昇させることが可能か否かを、現在採用されている伝送速度より速い伝送速度を、自機器が対応可能な伝送速度として有しているか否かにより検出し（S9）、伝送速度を上昇することができなければ、現状の伝送速度により通信を継続する。

【0019】上記に対して、伝送速度の上昇が可能である場合には、双方の機器が対応可能な伝送速度のうち、次に速い伝送速度の情報を設定したフレームを送信し、速度変更を行う（S10）。既述のように、フレーム中の図5に示される制御部に伝送速度変更の情報を含むフレームであることをセットし、情報部に伝送速度の情報を含める。図4のように19.2kbpsに伝送速度を低下させて通信を行っており、受信誤り率（エラービットレート）が規定値以下であることが検出されると（t14）、時間t15における伝送速度情報フレームにおいては、図5（d）に示されるように、38.4kbpsまで対応可能な機器であることを示したフラグをセットしてフレームを送信（t15）し、また、その後の通信では（t16）、38.4kbpsの伝送速度によって通信を行う。

【0020】そして、機器Bにおいても、図3のフローチャートのステップS6に示されるように、ビットエラーレートを算出し、伝送速度を低下させるべき基準値以上であるかを検出する（S7）。ここで、基準値以上であればステップS4へ戻って動作を続けるが、基準値下でなければ、求めたビットエラーレートが伝送速度を上昇させるべき基準値以下であるかを検出する（S8）。ここで、基準値以下である場合には、速度を上昇させることが可能か否かを検出する（S9）。つまり、このステ

ップ S 9 では、現在採用されている伝送速度より速い伝送速度を、自機器が対応可能な伝送速度として有しているか否かを検出する。この検出の結果、伝送速度を上昇することができなければ、現状の伝送速度により通信を継続する。図 4 の例では、受信誤り率（ビットエラーレート）が基準値まで復旧したが、現状の伝送速度以上に対応できる伝送速度が存在しないので、現状の伝送速度により通信を継続することを決定し（t 1 7）、時間 t 1 8 における伝送速度情報フレームにおいては、図 5

(d) に示されるように、38.4 kbps まで対応可能な機器であることを示したフラグをセットしてフレームを送信（t 1 8）し、その後の通信でも（t 1 9）、38.4 kbps の伝送速度によって通信を行う。

【0021】以上のようにして通信品質の低下が検出されたときには、伝送速度を低下させるので、パルス幅が広がり、伝送速度を低下させる以前にデータ復号化した場合にエラーの原因となっていた程度のノイズが発生しても、正しい復号化を行うことが出来る。例えば、図 6 に示されるように、ビット時間に対するパルス幅が広がり、伝送速度を低下させる以前において n 回のサンプリングクロックを検出する間パルスが立ち上がっていれば「0」と判定していたのに対し、伝送速度の低下により m (m > n) 回のサンプリングクロックを検出する間パルスが立ち上がっているとき「0」と判定することになるので、図 6 のような n 回に相当するノイズが発生しても、正確に「1」として復号化することができる。また、図 7 に示されるように、パルス幅を大きくさせるようなノイズが発生した場合には、m (m > n) 回のサンプリングクロックを検出する間パルスが立ち上がっていることにより「0」と判定するので、誤りを生じることはない。

【0022】なお、上記の実施の形態では、通信している機器のいずれからでも伝送速度情報フレームを送信して、伝送速度の変更を行ったが、例えば、最初に発信を受けた側（図 4 の例では機器 B）のみが、伝送速度情報フレームを送信して、伝送速度の変更を行うようにしても良い。また、最初に発信を行った側（図 4 の例では機器 A）のみが、伝送速度情報フレームを送信して、伝送速度の変更を行うようにしても良い。更に、伝送速度情報フレームを送信した後に、当該送信を行った側が伝送速度を変更しているが、伝送速度情報フレームを受信した側がこのフレーム内容に基づき伝送速度を変更して通信を行うようにしても良い。

【0023】以上のように、本発明の実施の形態によれば、伝送速度を低下させてビット誤りを防止できるので、再送が不必要となり通信時間を短縮化できる。上記の IrDA 通信等の半二重通信をモバイル通信端末などに適用した場合、かかる端末は電池駆動であり、通信時間の増大が防止できるので消費電力の増大を防ぎ端末の稼働時間が少なくなることはない。また、通信品質に

応じて伝送速度を変化させ適切な伝送速度により通信を行うので伝送速度が低下されたままとされることはなく、通信時間を短縮化し電力消費の低減化を図ることができる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る半二重通信方式によれば、伝送誤り率により伝送速度が低下されたり上昇されたりして、適切な伝送速度にて通信がなされるので、伝送誤りを少なくでき、また、伝送速度が低いままとならず、通信時間を短縮化することができる。

【0025】以上説明したように本発明に係る通信端末装置によれば、伝送誤り率により伝送速度が低下されたり上昇されたりして、適切な伝送速度にて通信がなされるので、伝送誤りを少なくでき、また、伝送速度が低いままとならず、通信時間を短縮化することができ、電力消費を低減化させる。従って、電池駆動の場合に、通信時間を長くすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る半二重通信方式を適用する通信システムの構成例を示す図。

【図 2】本発明に係る通信端末装置の構成図。

【図 3】本発明に係る通信端末装置の通信動作を説明するためのフローチャート。

【図 4】本発明に係る半二重通信方式による通信手順を示す図。

【図 5】本発明に係る半二重通信方式による通信において伝送速度を通知する場合のフレーム内の要部を示す図。

【図 6】本発明に係る半二重通信方式による通信がノイズの影響を受けにくいことを示す図。

【図 7】本発明に係る半二重通信方式による通信がノイズの影響を受けにくいことを示す図。

【図 8】従来例に係る半二重通信方式による通信手順を示す図。

【図 9】IrDA 規格のパルス幅とフレームフォーマットを説明するための図。

【図 10】IrDA 規格のパルス幅とフレームフォーマットを説明するための図。

【図 11】IrDA 規格のパルス幅とフレームフォーマットを説明するための図。

【図 12】従来例に係る半二重通信方式による通信のノイズの影響を示す図。

【図 13】従来例に係る半二重通信方式による通信のノイズの影響を示す図。

#### 【符号の説明】

1	パーソナルコンピュータ	2	携帯電話機
3、4	IrDA モジュール	5	基地局
10	情報処理部	11	CPU
12	フレーム組立部	13	IrDA 変復

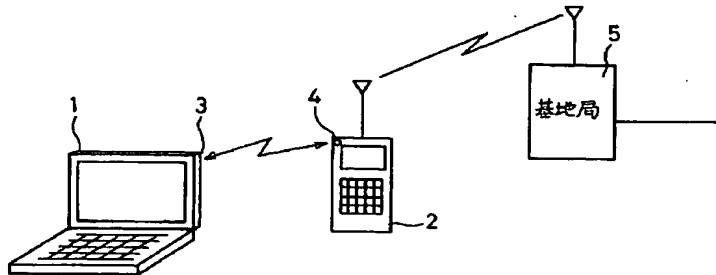
調部

14 発光素子

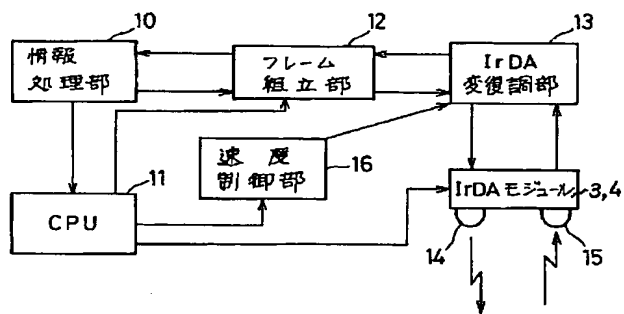
15 受光素子

16 速度制御部

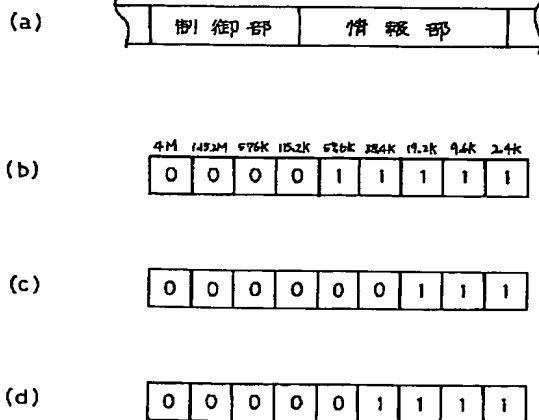
【図1】



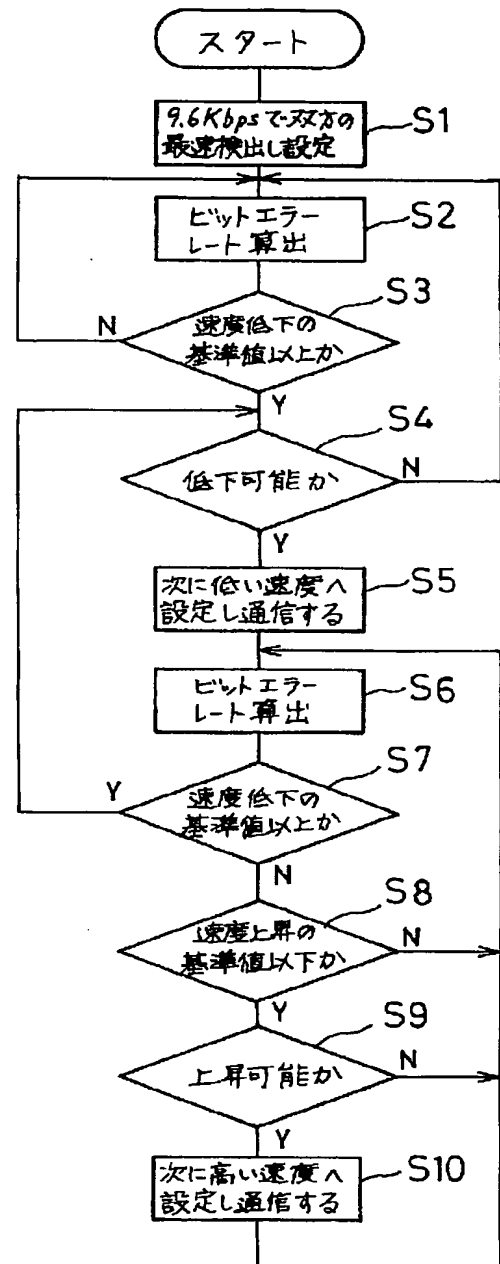
【図2】



【図5】

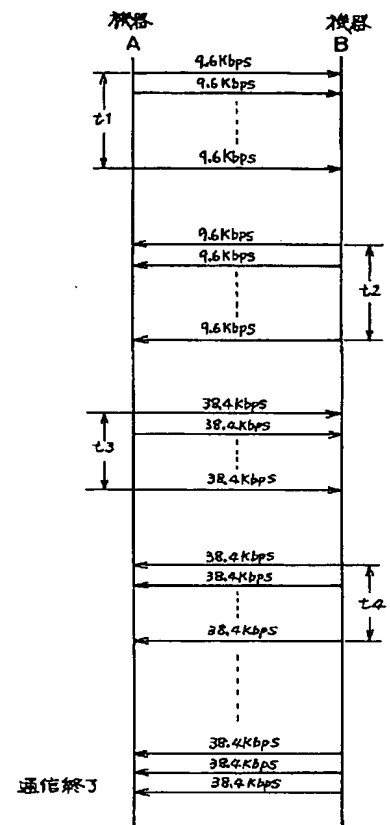


【図3】

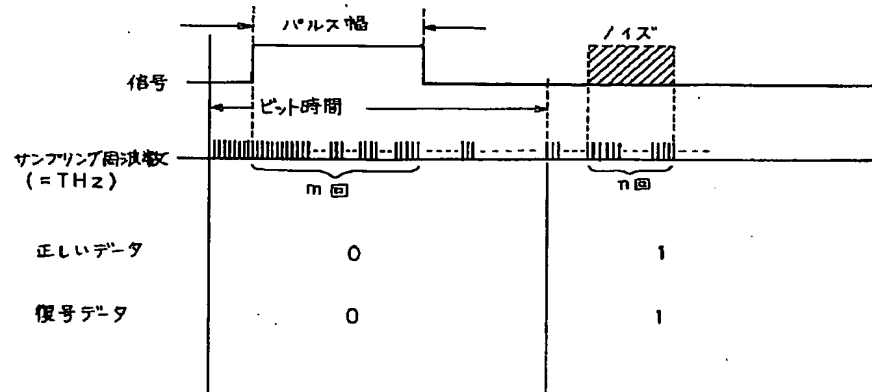




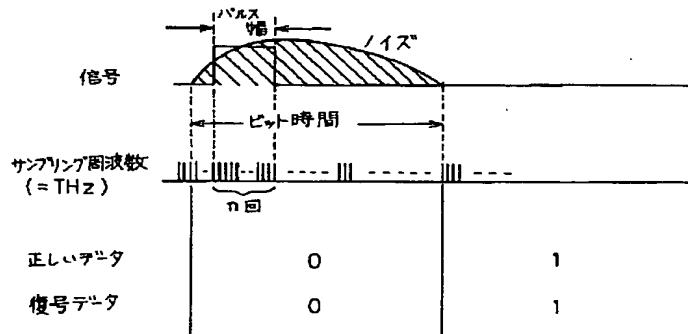
【图8】



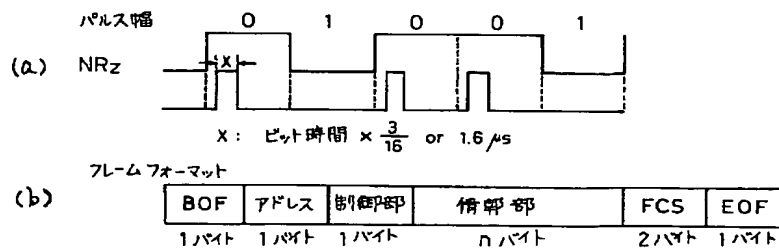
【図6】



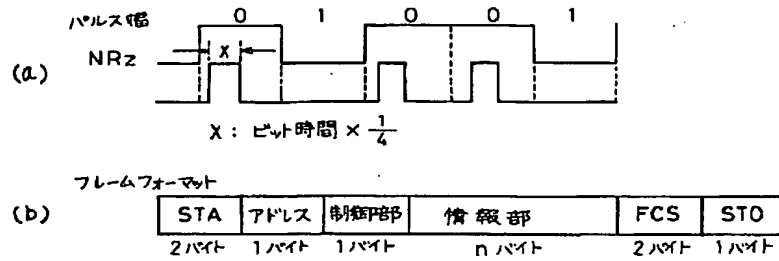
【図7】



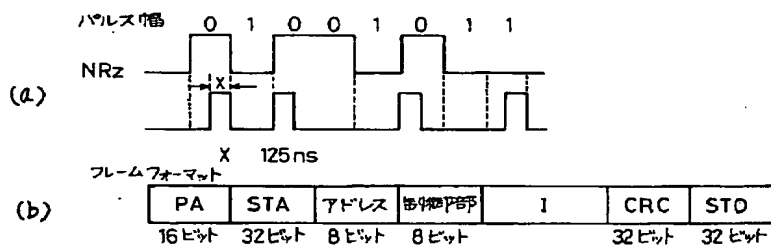
【図9】



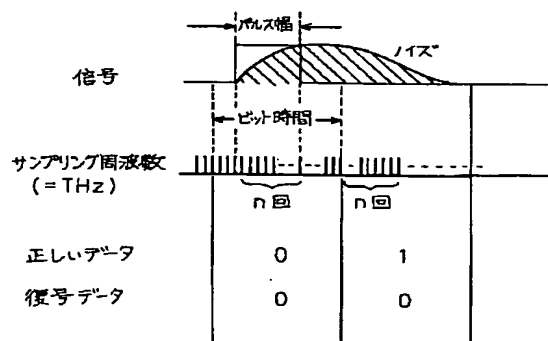
【図10】



【図11】



【図12】



【図 13】

